

【書類名】 明細書
【発明の名称】 ゲル化剤およびその製造方法
【技術分野】

【0001】

本発明は、有機溶媒または液晶性化合物に混合されてゲル化性混合物を形成するゲル化剤およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ゲル化剤として、分子間相互作用によって分子が繊維状に集合して繊維状分子集合体を形成する自己組織性低分子よりなるものが注目されている。

このようなゲル化剤は、例えば物理ゲルを構成する材料として期待されている。ゲル化剤を用いた物理ゲルとしては、例えばゲル化剤と、液晶性化合物とよりなる液晶性組成物が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】 特願2002-4462

【0003】

しかしながら、ゲル化剤としては、機能性部位としてカルバゾール部位が導入されてなる分子構造を有する自己組織性低分子よりなるものは知られていない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、繊維状分子集合体を形成する自己組織性低分子について研究を重ねた結果、完成されたものであって、その第1の目的は、イソロイシン誘導体にカルバゾール部位が導入されてなる分子構造を有する新規なゲル化剤を提供することにある。

本発明の第2の目的は、新規なゲル化剤を製造する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のゲル化剤は、カルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする。

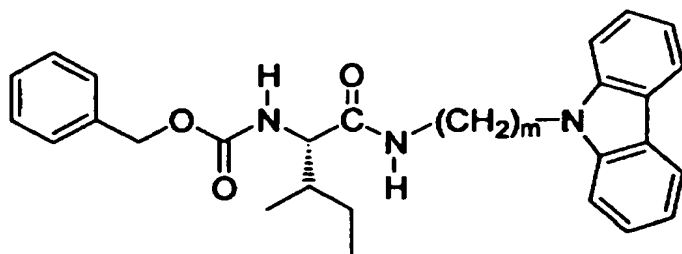
【0006】

本発明のゲル化剤は、下記一般式（1）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることが好ましい。

【0007】

【化1】

一般式（1）



【0008】

〔式中、mは6以上の整数を示す。〕

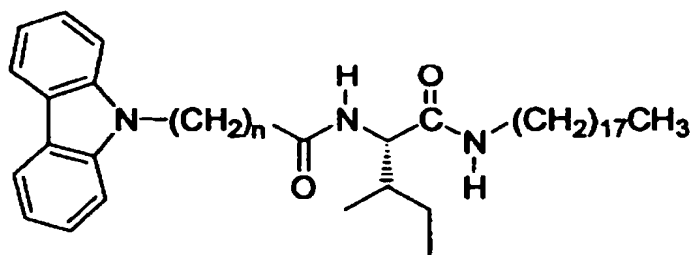
【0009】

本発明のゲル化剤は、下記一般式（2）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする。

【0010】

【化2】

一般式（2）



【0011】

〔式中、nは1以上の整数を示す。〕

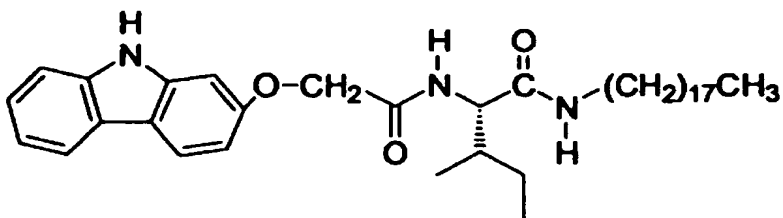
【0012】

本発明のゲル化剤は、下記式（1）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする。

【0013】

【化3】

式（1）



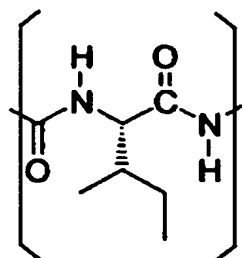
【0014】

本発明のゲル化剤の製造方法は、下記式（2）で表される骨格を有するイソロイシン誘導体と、カルバゾリル基を有する化合物とをジクロロメタンおよび1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩の存在下において反応させることによりカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体を得ることを特徴とする。

【0015】

【化4】

式 (2)



【発明の効果】

【0016】

本発明のゲル化剤は、イソロイシン誘導体に、優れた光導電性および光屈折性を有するカルバゾール化合物に由来のカルバゾール部位が導入されてなる分子構造を有するイソロイシン誘導体よりなるゲル化剤である。

このゲル化剤は、優れたゲル形成能を有すると共に、カルバゾール部位よりなる機能性部位が導入されていることから、光・電子機能を有する繊維状分子集合体を形成することのできる可能性がある。

【0017】

本発明のゲル化剤の製造方法によれば、イソロイシン誘導体にカルバゾール部位が導入されてなる新規なゲル化剤を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明のゲル化剤の好ましい具体例としては、上記一般式(1)で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体(以下、「カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)」ともいう。)よりなるもの、上記一般式(2)で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体(以下、「カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(2)」ともいう。)よりなるものおよび上記式(1)で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体(以下、「カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(3)」ともいう。)よりなるものが挙げられる。

ここに、本明細書中において、カルバゾリル基は、任意の置換基を有するものであってもよい。

【0019】

一般式(1)において、mは6以上の整数である。

カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)は、一般式(1)のmが大きいものほど融点が低くなり、そのカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)よりなるゲル化剤を混合してなるゲル化性混合物は、構成要素であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)の融点が低いものほどゲル-ゾル転移温度が低いものとなる。

【0020】

一般式(2)において、nは1以上の整数である。

カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(2)は、一般式(2)のnが大きいものほど融点が低くなり、そのカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(2)よりなるゲル化剤を混合してなるゲル化性混合物は、構成要素であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(2)の融点が低いものほどゲル-ゾル転移温度が低いものとなる。

【0021】

以上のカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)、カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(2)およびカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(3)よりなるゲル化剤は

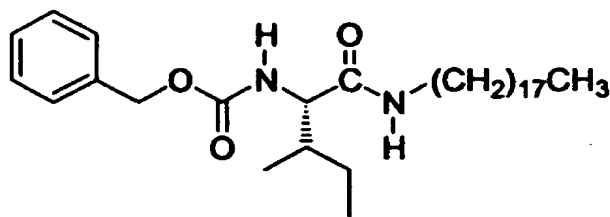
、本発明のゲル化剤として好ましいものであり、本発明のゲル化剤は、これらに限定されるものではなく、カルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体（以下、「カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体」ともいう。）よりなるものであればよい。

具体的に、本発明のゲル化剤を構成するカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体は、下記式（３）で表されるイソロイシン誘導体の末端のベンジルオキシ基およびアルキル基の少なくとも一方がカルバゾリル基に置換されてなる分子構成を有するものであればよい。

【００２２】

【化５】

式（３）



【００２３】

以上のようなカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体よりなるゲル化剤は、上記式（２）で表される骨格を有するイソロイシン誘導体（以下、「原料イソロイシン誘導体」ともいう。）と、カルバゾリル基を有する化合物（以下、「原料カルバゾール誘導体」ともいう。）とをジクロロメタンおよび１－エチルー３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩の存在下において反応させることにより製造することができる。

【００２４】

この反応において、原料イソロイシン誘導体のモル数と、原料カルバゾール誘導体のモル数とは、実質的に同等であって等量関係にあることが好ましい。

【００２５】

ジクロロメタンの使用量は、原料イソロイシン誘導体１００質量部に対して、５，０００～１０，０００質量部であることが好ましい。

また、１－エチルー３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩の使用量は、原料イソロイシン誘導体１００質量部に対して、１２０～２００質量部であることが好ましい。

【００２６】

反応温度は、例えば２０～３０℃、反応時間は、例えば３～６時間である。

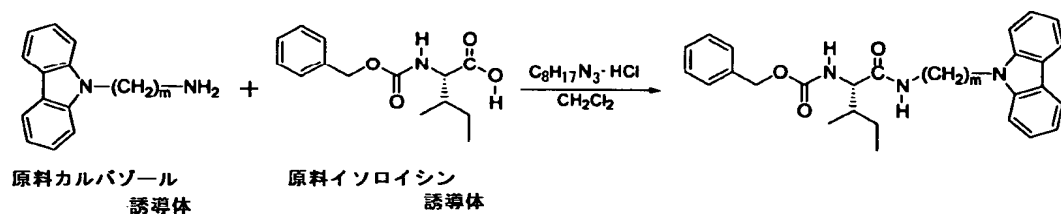
【００２７】

下記反応式（１）に、カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（１）を生成する場合の合成工程を示し、下記反応式（２）に、カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（２）を生成する場合の合成工程を示し、下記反応式（３）に、カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（３）を生成する場合の合成工程を示す。

【００２８】

【化6】

反応式 (1)



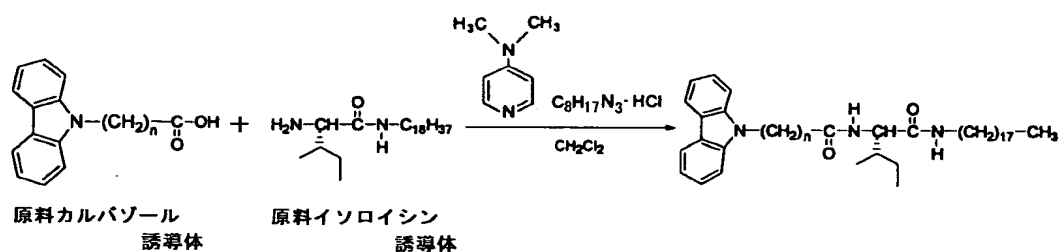
【0029】

[式中、mは6以上の整数を示す。]

【0030】

【化7】

反応式 (2)



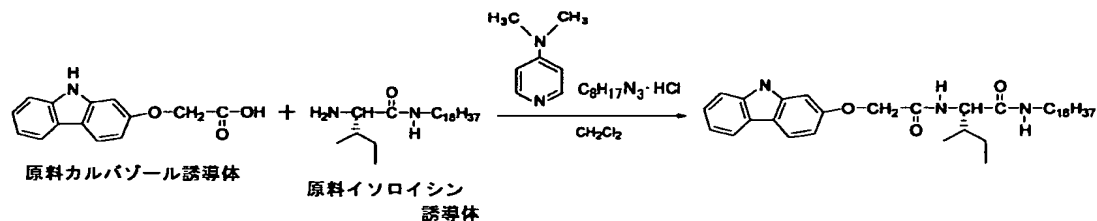
【0031】

[式中、nは1以上の整数を示す。]

【0032】

【化8】

反応式 (3)



【0033】

カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体 (2) およびカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体 (3) を生成するための反応系には、4 - (N, N-ジメチルアミノ) ピリジンが

存在することが好ましい。

その理由は、高い収率を得ることができるためである。

また、4-(N, N-ジメチルアミノ)ピリジンは、カルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(1)を生成するための反応系にも用いることができる。

【0034】

本発明のゲル化剤は、上述の製造方法以外の方法によっても製造することができる。

【0035】

以上のようなゲル化剤は、有機溶媒または液晶性化合物に対して良好なゲル形成能を有すると共に、カルバゾール部位に由来の光導電性などの光・電子機能を有する繊維状分子集合体を形成することができる可能性があるものである。

このようなゲル化剤は、物理ゲルを構成する材料として好適に用いることができ、また、このゲル化剤を用いたゲル化性混合物は、液晶表示素子として好適に用いることができる可能性がある。

【0036】

有機溶媒としては、例えば酢酸エチル、エタノール、メタノール、アセトン、四塩化炭素、クロロホルム、ベンゼン、トルエン、テトラヒドロフラン、N, N-ジメチルホルムアミドなどを挙げることができる。

液晶性化合物としては、4-ペンチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチルオキシ-4'-シアノビフェニルなどを挙げることができる。

【0037】

<実施例>

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【実施例1】

【0038】

(ゲル化剤の製造例1)

上記反応式(1)中の原料カルバゾール誘導体におけるmが12である化合物1.40gと、Z-L-イソロイシン1.06gと、ジクロロメタン52.8gと、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩0.920gとを混合し、この系を25℃で3時間反応させることにより、反応生成物を収率65%で得た。

得られた反応生成物は、下記の元素分析測定およびNMR測定(溶媒：重クロロホルム)の結果から、一般式(1)においてmが12であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(以下、「ゲル化剤(1)」ともいう。)であることが確認された。

このゲル化剤(1)は、融点が106℃であった。

【0039】

(元素分析測定の結果)

計算値：C76.34, H8.60, N7.03%

測定値：C76.07, H8.37, N7.41%

【0040】

(NMR測定の結果)

CDC1₃, δ 8.11-8.10 (d, J=7.6 Hz, 2H), 7.48-7.21 (m, 11H), 5.76 (m, 1H), 5.30 (m, 1H), 5.10 (s, 2H), 4.32-4.28 (t, J=7.2 Hz, 2H), 3.94-3.90 (t, J=6.8 Hz, 1H), 3.21 (m, 2H), 1.89-1.85 (m, 4H), 1.47-1.23 (m, 21H), 0.93-0.88 (m, 6H)

【0041】

(ゲル化剤(1)のゲル形成能の確認)

ゲル化剤(1)について、種々の有機溶媒および液晶性化合物に対するゲル形成能を調べたところ、このゲル化剤(1)は、有機溶媒である酢酸エチル、アセトン、四塩化炭素

、ベンゼン、トルエンに対して良好なゲル形成能を示し、液晶性化合物である4-ペンチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して良好なゲル形成能を示すことが確認された。

【0042】

また、ゲル化剤(1)と、当該ゲル化剤(1)がゲル形成能を示す有機溶媒および液晶性化合物とよりなるゲル化性混合物の各々を走査型電子顕微鏡によって観察したところ、これらのゲル化性混合物を構成する有機溶媒および液晶性化合物の等方相中において、細く長い繊維が互いに絡み合っている網目構造を有するゲル化剤(1)由来の繊維状分子集合体が形成されていることが確認された。

【0043】

(ゲル化剤(1)を用いたゲル化性混合物の特性確認)

液晶性化合物である4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して3質量%のゲル化剤(1)を混合してなるゲル化性混合物のゾル-ゲル転移温度を測定したところ、15℃であった。

【0044】

また、液晶性化合物である4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して1~3質量%のゲル化剤(1)を添加し、一方向に配向させたスメクチックA相中における繊維状分子集合体の形成状態を走査型電子顕微鏡および偏光顕微鏡によって観察したところ、液晶分子の配向方向に対して平行な方向に優先的に繊維が成長することが確認された。

【0045】

更に、4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して10質量%のゲル化剤(1)を添加したゲル化性混合物を、2枚のガラス板により形成された厚さ5μmのセルに封入し、25~80℃の温度範囲において、紫外可視吸収スペクトルを測定したところ、ゲル状態で350nmにあったピークが、ゾル状態においては347nmにシフトした。このスペクトルのピークのシフトは、繊維状分子集合体中においてカルbazil基がスタックしていることに起因すると考えられる。結果を図1に示す。

図1においては、ゲル状態における紫外可視吸収スペクトルを実線で示し、ゾル状態における紫外可視吸収スペクトルを破線で示した。

【実施例2】

【0046】

(ゲル化剤の合成例2)

上記反応式(1)中の原料カルbazil誘導体におけるmが6である化合物1.06gと、z-L-イソロイシン1.12gと、ジクロロメタン39.6gと、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩1.60gとを混合し、この系を25℃で12時間反応させることにより、反応生成物を収率44%で得た。

得られた反応生成物は、下記の元素分析測定およびNMR測定(溶媒:重クロロホルム)の結果から、一般式(1)においてmが6であるカルbazil基含有イソロイシン誘導体(以下、「ゲル化剤(2)」ともいう。)であることが確認された。

このゲル化剤(2)は、融点が172℃であった。

【0047】

(元素分析測定の結果)

計算値: C 74.82, H 7.65, N 8.18%

測定値: C 74.88, H 8.04, N 8.48%

【0048】

(NMR測定の結果)

$CDCl_3$, δ 8.13-8.11 (d, $J=7.6$ Hz, 1H), 8.11-8.10 (d, $J=6.8$ Hz, 1H), 7.50-7.21 (m, 11H), 5.77-5.76 (m, 1H), 5.29-5.27 (m, 1H), 5.09 (s, 2H), 4.31-4.29 (t, $J=7.6$ Hz, 2H), 3.93-3.88 (m, 1H), 3.26-3.16 (m, 2H), 1.87 (m, 4H), 1.45-1.39 (m, 7H), 0.

9 3 - 0 . 8 8 (m, 6 H)

【0049】

(ゲル化剤(2)のゲル形成能の確認)

ゲル化剤(2)について、種々の有機溶媒および液晶性化合物に対するゲル形成能を調べたところ、このゲル化剤(2)は、有機溶媒である四塩化炭素、ベンゼンに対して良好なゲル形成能を示すことが確認された。

【0050】

また、ゲル化剤(2)と、当該ゲル化剤(2)がゲル形成能を示す有機溶媒とよりなるゲル化性混合物の各々を走査型電子顕微鏡によって観察したところ、これらのゲル化性混合物を構成する有機溶媒の等方相中において、細く長い繊維が互いに絡み合っている網目構造を有するゲル化剤(2)由来の繊維状分子集合体が形成されていることが確認された。

【実施例3】

【0051】

(ゲル化剤の合成例3)

上記反応式(2)中の原料カルバゾール誘導体におけるnが6である化合物0.502 gと、反応式(2)中の原料イソロイシン誘導体として表されている化合物0.661 gと、ジクロロメタン53.1 gと、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩0.487 gと、4-(N,N-ジメチルアミノ)ピリジン0.0210 gとを混合し、この系を25℃で24時間反応させることにより、反応生成物を収率30%で得た。

得られた反応生成物は、下記の元素分析測定およびNMR測定(溶媒:重クロロホルム)の結果から、一般式(2)においてnが6であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(以下、「ゲル化剤(3)」ともいう。)であることが確認された。

このゲル化剤(3)は、融点が138℃であった。

【0052】

(元素分析測定の結果)

計算値: C 78.25, H 10.54, N 6.37%

測定値: C 78.31, H 10.62, N 6.66%

【0053】

(NMR測定の結果)

CDC1₃, δ 8.11-8.10 (d, J=8.0 Hz, 2H), 7.48-7.39 (m, 4H), 7.24-7.21 (m, 2H), 6.02-6.00 (d, J=8.8 Hz, 1H), 5.75 (m, 1H), 4.32-4.28 (t, J=7.2 Hz, 2H), 4.17-4.13 (t, J=8.4 Hz, 1H), 3.29-3.26 (m, 1H), 3.19-3.15 (m, 1H), 2.17-2.13 (t, J=8.0 Hz, 2H), 1.89-1.86 (t, J=7.2 Hz, 2H), 1.25 (m, 40H)

【0054】

(ゲル化剤(3)のゲル形成能の確認)

ゲル化剤(3)について、種々の有機溶媒および液晶性化合物に対するゲル形成能を調べたところ、このゲル化剤(3)は、有機溶媒である酢酸エチル、エタノール、メタノール、アセトン、四塩化炭素、ベンゼン、トルエン、N,N-ジメチルホルムアミドに対して良好なゲル形成能を示し、液晶性化合物である4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して良好なゲル形成能を示すことが確認された。

【0055】

また、ゲル化剤(3)と、当該ゲル化剤(3)がゲル形成能を示す有機溶媒および液晶性化合物とよりなるゲル化性混合物の各々を走査型電子顕微鏡によって観察したところ、これらのゲル化性混合物を構成する有機溶媒および液晶性化合物の等方相中において、細く長い繊維が互いに絡み合っている網目構造を有するゲル化剤(3)由来の繊維状分子集合体が形成されていることが確認された。

【0056】

(ゲル化剤(3)を用いたゲル化性混合物の特性確認)

液晶性化合物である4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して3質量%のゲル化剤(3)を混合してなるゲル化性混合物のゾル-ゲル転移温度を測定したところ、40℃であった。

【0057】

また、4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して0.5質量%のゲル化剤(3)を添加し、一方向に配向させたスメクチックA相中における繊維状分子集合体の形成状態を走査型電子顕微鏡および偏光顕微鏡によって観察したところ、液晶分子の配向方向に対して垂直な方向および平行な方向に優先的に繊維が成長することが確認された。

【実施例4】

【0058】

(ゲル化剤の合成例4)

上記反応式(2)中の原料カルバゾール誘導体におけるnが1である化合物0.382gと、反応式(2)中の原料イソロイシン誘導体として表されている化合物0.651gと、ジクロロメタン31.0gと、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩0.496gと、4-(N,N-ジメチルアミノ)ピリジン0.0244gとを混合し、この系を25℃で26時間反応させることにより、反応生成物を収率78%で得た。

得られた反応生成物は、下記の元素分析測定およびNMR測定(溶媒:重クロロホルム)の結果から、一般式(2)においてnが1であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(以下、「ゲル化剤(4)」ともいう。)であることが確認された。

このゲル化剤(4)は、融点が234℃であった。

【0059】

(元素分析測定の結果)

計算値: C 77.37, H 10.08, N 7.12%

測定値: C 77.25, H 9.95, N 7.43%

【0060】

(NMR測定の結果)

CDC1₃, δ 8.13-8.11 (d, J=7.6 Hz, 2H), 7.49-7.46 (m, 4H), 7.36-7.28 (m, 2H), 5.89-5.86 (d, J=8.6 Hz, 1H), 5.59 (m, 1H), 4.96 (s, 1H), 4.17-4.11 (t, J=7.2 Hz, 2H), 3.15-3.06 (m, 2H), 1.70-1.65 (m, 2H), 1.39-1.25 (m, 32H), 0.90-0.85 (t, J=6.3 Hz, 3H), 0.72-0.63 (m, 6H)

【0061】

(ゲル化剤(4)のゲル形成能の確認)

ゲル化剤(4)について、種々の有機溶媒および液晶性化合物に対するゲル形成能を調べたところ、このゲル化剤(4)は、有機溶媒である酢酸エチル、エタノール、クロロホルム、ベンゼン、テトラヒドロフラン、N,N-ジメチルホルムアミドに対して良好なゲル形成能を示し、液晶性化合物である4-ペンチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチルオキシ-4'-シアノビフェニルに対して良好なゲル形成能を示すことが確認された。

【0062】

また、ゲル化剤(4)と、当該ゲル化剤(4)がゲル形成能を示す有機溶媒および液晶性化合物とよりなるゲル化性混合物の各々を走査型電子顕微鏡によって観察したところ、これらのゲル化性混合物を構成する有機溶媒および液晶性化合物の等方相中において、細く長い繊維が互いに絡み合っている網目構造を有するゲル化剤(4)由来の繊維状分子集合体が形成されていることが確認された。

【0063】

(ゲル化剤(4)を用いたゲル化性混合物の特性確認)

液晶性化合物である4-オクチル-4'-シアノビフェニルに対して3質量%のゲル化剤(4)を混合してなるゲル化性混合物のゾル-ゲル転移温度を測定したところ、106℃であった。

また、液晶性化合物である4-オクチルオキシ-4'-シアノビフェニルに対して3質量%のゲル化剤(4)を混合してなるゲル化性混合物のゾル-ゲル転移温度を測定したところ、108℃であった。

【0064】

更に、4-オクチルオキシ-4'-シアノビフェニルに対して0.2質量%のゲル化剤(4)を添加し、一方向に配向させたスメクチックA相中における繊維状分子集合体の形成状態を走査型電子顕微鏡および偏光顕微鏡によって観察したところ、液晶分子の配向方向に対して垂直な方向に優先的に繊維が成長することが確認された。

【実施例5】

【0065】

(ゲル化剤の合成例5)

上記反応式(3)中の原料カルバゾール誘導体として表されている化合物0.232gと、反応式(3)中の原料イソロイシン誘導体として表されている化合物0.384gと、ジクロロメタン66.3gと、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩0.491gと、4-(N,N-ジメチルアミノ)ピリジン0.0122gとを混合し、この系を25℃で27時間反応させることにより、反応生成物を収率50%で得た。

得られた反応生成物は、下記の元素分析測定およびNMR測定(溶媒:重ジメチルスルホキシド)の結果から、一般式(3)で表されるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体(以下、「ゲル化剤(5)」ともいう。)であることが確認された。

このゲル化剤(5)は、融点が191℃であった。

【0066】

(元素分析測定の結果)

計算値: C 75.33, H 9.82, N 6.94%

測定値: C 75.14, H 9.68, N 7.27%

【0067】

(NMR測定の結果)

δ 。-DMSO, δ 11.16 (s, 1H), 8.07 (m, 1H), 8.01-7.97 (t, $J=7.2$ Hz, 2H), 7.90-7.88 (d, $J=8.0$ Hz, 1H), 7.43-7.41 (d, $J=8.0$ Hz, 1H), 7.31-7.27 (t, $J=6.8$ Hz, 1H), 7.13-7.09 (t, $J=7.2$ Hz, 1H), 6.96 (s, 1H), 6.82-6.80 (d, $J=8.4$ Hz, 1H), 4.64 (s, 2H), 4.24-4.20 (m, 1H), 3.12-3.08 (t, $J=7.2$ Hz, 1H), 2.99-2.96 (t, $J=7.2$ Hz, 1H), 1.73 (m, 1H), 1.36 (m, 2H), 1.21 (m, 32H), 0.86-0.78 (m, 9H)

【0068】

(ゲル化剤(5)のゲル形成能の確認)

ゲル化剤(5)について、種々の有機溶媒および液晶性化合物に対するゲル形成能を調べたところ、このゲル化剤(5)は、有機溶媒である酢酸エチル、エタノール、アセトン、クロロホルム、ベンゼン、N,N-ジメチルホルムアミドに対して良好なゲル形成能を示し、液晶性化合物である4-ペンチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチル-4'-シアノビフェニル、4-オクチルオキシ-4'-シアノビフェニルに対して良好なゲル形成能を示すことが確認された。

【0069】

また、ゲル化剤(5)と、当該ゲル化剤(5)がゲル形成能を示す有機溶媒および液晶性化合物とよりなるゲル化性混合物の各々を走査型電子顕微鏡によって観察したところ、

これらのゲル化性混合物を構成する有機溶媒および液晶性化合物の等方相中において、太い繊維が互いに絡み合っている網目構造を有するゲル化剤（５）由来の繊維状分子集合体が形成されていることが確認された。

【００７０】

（ゲル化剤（５）を用いたゲル化性混合物の特性確認）

液晶性化合物である４－オクチル－４’－シアノビフェニルに対して３質量％のゲル化剤（５）を混合してなるゲル化性混合物のゾル－ゲル転移温度を測定したところ、６５℃であった。

また、液晶性化合物である４－オクチルオキシ－４’－シアノビフェニルに対して３質量％のゲル化剤（５）を混合してなるゲル化性混合物のゾル－ゲル転移温度を測定したところ、６７℃であった。

【００７１】

以上の結果から、実施例１～実施例５に係るゲル化剤は、イソロイシン誘導体にカルバゾール部位が導入されてなる分子構造を有し、有機溶媒または液晶性化合物に対して良好なゲル形成能を有するものであることが確認された。

また、特に、実施例１、実施例３～実施例５に係るゲル化剤を含有するゲル化性混合物は、液晶表示素子として好適に用いることができる可能性を有するものであることが確認された。

【００７２】

更に、実施例１～実施例２に係るゲル化剤により、これらのゲル化剤を構成するカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（１）は、一般式（１）の m が大きいものほど融点が低くなり、そのカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（１）よりなるゲル化剤を混合してなるゲル化性混合物は、構成要素であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（１）の融点が低いものほどゲル－ゾル転移温度が低いものとなることが確認された。

実施例３～実施例４に係るゲル化剤により、これらのゲル化剤を構成するカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（２）は、一般式（２）の n が大きいものほど融点が低くなり、そのカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（２）よりなるゲル化剤を混合してなるゲル化性混合物は、構成要素であるカルバゾリル基含有イソロイシン誘導体（２）の融点が低いものほどゲル－ゾル転移温度が低いものとなることが確認された。

【産業上の利用可能性】

【００７３】

本発明のゲル化剤は、物理ゲルを構成する材料として好適に用いることができ、また、このゲル化剤を用いたゲル化性混合物は、液晶表示素子として好適に用いることができる可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【００７４】

【図１】 実施例１に係るゲル化性混合物の紫外可視吸収スペクトルを示す説明図である。

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

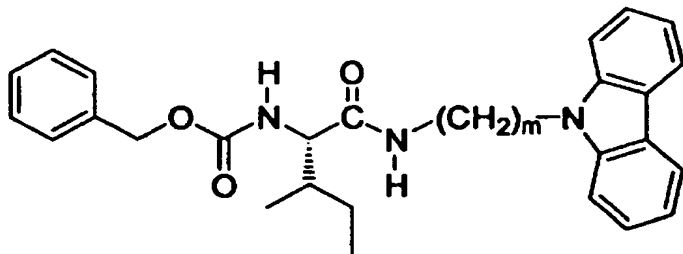
カルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とするゲル化剤。

【請求項 2】

下記一般式（1）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする請求項 1 に記載のゲル化剤。

【化 1】

一般式（1）



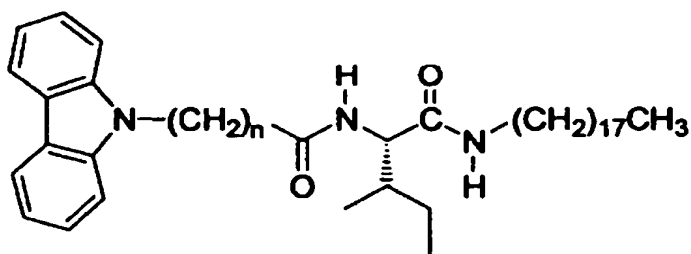
〔式中、mは6以上の整数を示す。〕

【請求項 3】

下記一般式（2）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする請求項 1 に記載のゲル化剤。

【化 2】

一般式（2）



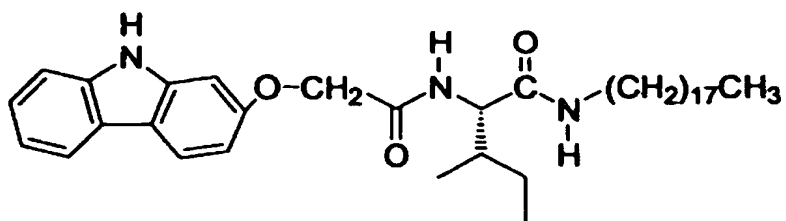
〔式中、nは1以上の整数を示す。〕

【請求項 4】

下記式（1）で表されるカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする請求項 1 に記載のゲル化剤。

【化3】

式(1)

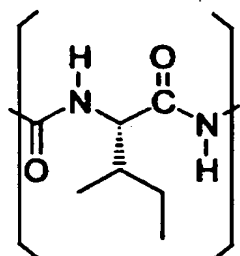


【請求項5】

下記式(2)で表される骨格を有するイソロイシン誘導体と、カルバゾリル基を有する化合物とをジクロロメタンおよび1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩の存在下において反応させることによりカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体を得ることを特徴とするゲル化剤の製造方法。

【化4】

式(2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イソロイシン誘導体にカルバゾール部位が導入されてなる分子構造を有する新規なゲル化剤およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 ゲル化剤は、カルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体よりなることを特徴とする。ゲル化剤の製造方法は、特定の骨格を有するイソロイシン誘導体と、カルバゾリル基を有する化合物とをジクロロメタンおよび1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩の存在下において反応させることによりカルバゾリル基を有するイソロイシン誘導体を得ることを特徴とする。

【選択図】 なし